

KHD Humboldt Wedag AG

Mahlwalze für die Druckzerkleinerung körnigen Gutes

B E S C H R E I B U N G

Die Erfindung betrifft eine Mahlwalze für die Druckzerkleinerung körnigen Gutes, insbesondere für Rollenpressen zur Gutbettzerkleinerung, mit einem Walzenmantel mit verschleißfester insbesondere für den autogenen Verschleißschutz geeigneter Oberflächenpanzerung und mit einer Stirnflächenpanzerung.

Bei Walzenmühlen wird körniges sprödes Mahlgut in den Walzenspalt, durch den die beiden drehbar gelagerten gegenläufig rotierbaren Walzen voneinander getrennt sind, eingezogen und dort einer Druckzerkleinerung unterworfen. Bekannt ist auch die sogenannte Gutbettzerkleinerung im Walzenspalt einer Hochdruck-Walzenmühle, auch Rollenpresse genannt, bei der die einzelnen Partikel des durch Reibung in den Walzenspalt eingezogenen Mahlgutes in einem Gutbett, d. h. in einer zwischen den beiden Walzenoberflächen zusammengedrückten Materialschüttung bei Anwendung eines hohen Druckes gegenseitig zerquetscht werden. Dabei sind die Walzenoberflächen einer hohen Verschleißbeanspruchung ausgesetzt. Daher werden an solche Walzenoberflächen wenigstens die folgenden Anforderungen gestellt:

Sie sollen eine hohe Verschleißwiderstandsfähigkeit haben, kostengünstig hergestellt werden können, durch den Betreiber der Rollenpresse repariert werden können, und auch ein gutes Einzugsverhalten für das zu zerkleinernde Gut besitzen.

KHD Humboldt Wedag AG

Bekannt ist, die Walzenoberflächen von Rollenpressen dadurch verschleißfester zu machen, indem auf der Walzenoberfläche eine Vielzahl von vorgefertigten Hartmetallkörpern wie z. B. Noppenbolzen angeordnet wird, die in entsprechende Sacklochbohrungen des Walzenmantels eingelagert sein können (EP-B-0 516 952 Fig. 2).

Bei dieser sogenannten Rasterpanzerung stehen die Noppenbolzen mit einer so großen Höhe nach außen von der Walzenoberfläche vor und sie sind mit einem solchen Abstand voneinander angeordnet, dass im Betrieb der Rollenpresse auf der Walzenoberfläche die Zwischenräume zwischen den Noppenbolzen mit dem zusammengepressten feinkörnigen Gutmaterial ausgefüllt bleiben, welches einen autogenen Verschleißschutz für die Walzenoberflächen bildet und aufgrund seiner Rauigkeit auch ein gutes Einzugsverhalten aufweist. Diese bekannte Walzenoberflächenpanzerung mit abwechselnd Zonen hochverschleißfesten Werkstoffes und Zwischenraumzonen anderer Verschleißfestigkeit hat sich bei der Gubettzerkleinerung insbesondere von Erzmaterial in der Praxis bewährt.

Aber auch die Stirnseiten der Walzen bzw. der Walzenmantel von Rollenpressen sind besonders beim Einsatz in der Erzzerkleinerung einem hohen Verschleiß ausgesetzt. Aus der DE-C-40 32 615 ist es bekannt, bei Rollenpressen die Walzenstirnflächen im Bereich der umlaufenden Walzenkante dadurch zu panzern, dass auf diesen Bereich durch Auftragsschweißung Schweißmaterial aufgebracht wird. Abgesehen davon, dass es fraglich ist, ob Betreiber derartiger Maschinen im Reparaturfalle in der Lage sind, den Verschleißschutz selbst aufzubauen, ist die Verschleißwiderstandsfähigkeit begrenzt, weil sich sehr harte Stoffe nicht mit der Schweißtechnik aufbringen lassen. Man hat schon versucht, die Stirnflächen von Rollenpressen durch kreissegmentförmige Schleißbleche zu schützen, die wenigstens am Außenumfang am Walzenmantel angeschweißt sind. Ver-

KHD Humboldt Wedag AG

schleißt diese Anschweißung im Laufe des Betriebes der Rollenpresse, kann in den radialen Spalt zwischen Walzenstirnseite und Schleißblech Gutmaterial eingedrückt und das Schleißblech aus seiner Verankerung gedrückt werden, so dass der Wartungsaufwand für 5 diese Art des Mahlwalzen-Stirnflächenverschleißschutzes beträchtlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, insbesondere für die Mahlwalzen von Hochdruck-Walzenmühlen bzw. Rollenpressen zur Druckzerkleinerung körnigen Gutes nicht nur eine Oberflächenpanzerung, sondern im Bereich der umlaufenden Walzenkante auch eine Stirnflächenpanzerung zu schaffen, die durch hohe Verschleißfestigkeit ein hohes Standzeitvermögen aufweist und die doch relativ einfach und insgesamt kostengünstig zu fertigen und zu reparieren ist. 10 15

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung mit einer Mahlwalze mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei der erfindungsgemäßen Mahlwalze besteht die Stirnflächenpanzerung nicht aus Auftragsschweißmaterial und nicht aus aufgeschweißten Schleißblechen, sondern aus einer Vielzahl zu einem Kreis aneinander gereihter die umlaufende Walzenstirnkante bildender vorgefertigter Hartkörper insbesondere aus Sinterhartmetall. An ihrer Umlaufkante weist die Walzenstirnfläche eine umlaufende Ringschulter auf, in welcher die Hartkörper angeordnet sind, die sich sowohl axial als auch radial an der Ringschulter des Walzenmantels abstützen und die mit dem Walzenmantel lösbar verbunden sind. Dabei können die Tiefe der Ringschulter sowie die Dimension der Hartkörper so bemessen sein, dass die Hartkörper sowohl radial von der Oberfläche des Walzenmantels als auch axial von der Stirnfläche des Walzenmantels vorstehen, wodurch die erfindungsgemäße Panze- 20 25 30

- 4 -

KHD Humboldt Wedag AG

rung prinzipiell für den autogenen Verschleißschutz geeignet gemacht wird. Jedenfalls weist die erfindungsgemäße Mahlwalze mit ihrer Panzerung ein hohes Standzeitvermögen auf. Dabei entspricht die Standzeit der Stirnflächenpanzerung in etwa der Standzeit der Walzenoberflächen-Panzerung.

Die Befestigung der Hartkörper in der Ringschulter des Walzenmantels ist relativ einfach, so dass die Panzerung auch vom Betreiber der Walzenmaschine zu reparieren ist. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung können die Hartkörper mittels über den Umfang der Walzenstirnfläche verteilter Schraub- und Keilelemente in die umlaufende Ringschulter des Walzenmantels gespannt sein. Die Schraubverbindungen der Hartkörper mit ihrer Ringschulter können axial und/oder radial oder schräg diagonal wirken. Anstatt die Hartkörper durch entsprechende Bohrungen mittels Durchgangsbolzen unmittelbar am Walzenmantel anzuschrauben, können die Hartkörper in die Ringschulter auch vermittels Klemmplatten gespannt sein, die ihrerseits an die Walzenstirnfläche in einem radial mehr innen liegenden Bereich angeschraubt sind, wo sie nicht mehr einem Verschleiß ausgesetzt sind.

Die radial innen liegenden Flächen der kreissegmentförmigen Hartkörper, mit denen sie sich an der Walzenmantel-Ringschulter radial abstützen, können kreisbogenförmig gewölbt der zylindrischen Kontur der Ringschulter angepasst sein. Die radial innen liegende Hartkörperfläche kann aber auch eben sein, wobei in diesem Falle die radial innen liegende Kontur der Ringschulter ein Vieleck bzw. Polygon darstellt. Mit einem planen Sitz ist eine noch höhere Passgenauigkeit der Hartkörper zu erreichen.

30

Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung können die Hartkörper in Draufsicht betrachtet auch die Gestalt eines Hammerkopfes mit

- 5 -

KHD Humboldt Wedag AG

Schaft aufweisen, wobei der Hammerkopf jeweils in der Walzenmantel-Ringnut angeordnet ist und der Schaft jeweils in um den Umfang der Walzenstirnfläche verteilte eingefräste bzw. eingefräste radiale/axiale Nuten eingefügt ist. Besteht der Walzenmantel aus einem Gusskörper, z. B. aus Hartguss, besteht die Möglichkeit, die Ringschulter sowie auch die radialen/axialen Nuten gleich beim Gießen einzufügen, so dass sich spanende Bearbeitungsvorgänge erübrigen können.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann der Schaft der hammerkopfförmigen Hartkörper am Ende eine zylindrische Verdickung aufweisen, die jeweils in die radialen Bohrungen der äußeren am Walzenmantelrand der Walzenstirnfläche benachbarten Bohrungsreihe eingepasst ist, so dass mit dieser Verdickung die Hartkörper im Walzenmantel axial gefangen, d. h. in axialer Richtung gegen Herausfallen gesichert sind, während zur radialen Fixierung der hammerkopfförmigen Hartkörper diese in ihre radialen Nuten eingeklebt oder eingelötet sein können. Die Klebung bzw. Lötung soll bei niedrigen Temperaturen lösbar sein, um das Auswechseln verschlissener Hartkörper zu erleichtern.

Die Erfindung und deren weitere Merkmale und Vorteile werden anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1: in perspektivischer Ansicht vergrößert einen Ausschnitt aus der Stirnkante einer Mahlwalze als erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stirnflächenpanzerung,

- 6 -

KHD Humboldt Wedag AG

Fig. 2: perspektivisch die Ansicht auf die komplette Mahlwalzen-Stirnfläche ausgestattet mit der im Detail vergrößert in Fig. 1 dargestellten Stirnflächenpanzerung,

5 Fig. 3: eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stirnflächenpanzerung ausschnittsweise in Draufsicht auf die Walze gesehen,

10 Fig. 4: die Ansicht auf die Stirnflächenpanzerung der Fig. 3 gesehen von der rechten Seite, und

Fig. 5: perspektivisch vergrößert herausgezeichnet die Konfiguration der in Fig. 3 eingesetzten Hartkörper.

15 Fig. 1 zeigt schräg von oben gesehen den Walzenmantel 10 einer Mahlwalze, an deren Stirnkante eine umlaufende Ringschulter 11 eingeformt ist. In dieser Ringschulter ist eine Vielzahl von zu einem Kreis aneinander gereihter die umlaufende Walzenstirnkante bildender vorgefertigter Hartkörper insbesondere aus Sinterhartmetall angeordnet, von denen in Fig. 1 der eingesetzte etwa quaderförmige Hartkörper 12 zu sehen ist, der sich sowohl axial als auch radial an der Ringschulter 11 des Walzenmantels 10 abstützt und mit diesem lösbar verbunden ist. Die Hartkörper 12 stehen sowohl axial von der Stirnfläche als auch radial von der Oberfläche des Walzenmantels 10 vor, das heißt die Höhe der Hartkörper 12 stimmt mit der eingangs erwähnten Oberflächenpanzerung bzw. Rasterpanzerung überein, sofern diese an der zylindrischen Oberfläche des Walzenmantels 10 zum Zwecke des autogenen Verschleißschutzes vorhanden sein sollte.

30 Die radial innen liegenden Flächen der Hartkörper 12, mit denen sie sich an der Walzenmantel-Ringschulter 11 radial abstützen, sind

KHD Humboldt Wedag AG

kreisbogenförmig gewölbt oder ebenflächig, wobei im letztgenannten Fall die radial innen liegende Kontur der Ringschulter 11 ein Vieleck oder Polygon zwecks Erreichung eines planen Passsitzes darstellt. Die Hartkörper 12 können mittels Durchgangsbohrungen und Schraubenbolzen direkt an die Walzenstirnseite geschraubt sein, mit Schraubenbolzen, die axial, radial versenkt oder schräg diagonal liegen, wobei im letzteren Fall die Schrauben sowohl radiale als auch axiale Kräfte aufnehmen.

- 5 Nach Fig. 1 sind die Hartkörper 12 mittels über den Umfang der Walzenstirnfläche verteilter Klemmplatten 13 in die umlaufende Ringschulter 11 des Walzenmantels 10 gespannt. Dazu weisen die Klemmplatten 13 jeweils eine Schraube 14 sowie eine Keilfläche 15 auf, die mit einer entsprechenden Keilfläche 16 im radial inneren Bereich des Hartkörpers 12 zusammenwirkt.
- 10 In Fig. 2 ist die komplette Stirnflächenpanzerung des Walzenmantels 10 mit der Vielzahl der Hartkörper 12, Klemmelemente 13 und Befestigungselemente 14 zu sehen.
- 15

- 20 Fig. 3 zeigt eine Variante der erfindungsgemäßen Walzen-Stirnflächenpanzerung, bei der die Hartkörper in Draufsicht betrachtet die Gestalt eines Hammerkopfes 17 mit Schaft 18 aufweisen können, wobei der Hammerkopf jeweils in der Walzenmantel-Ringnut 11 angeordnet ist und der Schaft 18 jeweils in um den Umfang der Walzenstirnfläche verteilte eingefräste bzw. eingefräste radiale/axiale Nuten 19 eingefügt ist.
- 25

- 30 In Fig. 4 ist zu erkennen, dass die hammerkopfförmigen Hartkörper 17 nur über die Unterseite 20 des Schafts 18 am Grund der Nut 19 und nicht an der Walzenmantel-Ringschulter 11 radial abgestützt sind. Damit werden Doppelpassungen vermieden.

KHD Humboldt Wedag AG

In Fig. 5 ist ein in den Figuren 3 und 4 eingesetzter hammerkopfförmiger Hartkörper 17 perspektivisch und vergrößert herausgezeichnet. Der Schaft 18 des hammerkopfförmigen Hartkörpers 17 weist am Ende eine zylindrische Verdickung 21 auf, die jeweils in die radialen Bohrungen der äußeren am Walzenmantelrand der Walzenstirnfläche benachbarten Bohrungsreihe eingepasst ist, so dass mit dieser Verdickung 21 die Hartkörper 17 im Walzenmantel 10 axial gefangen, das heißt gegen Herausfallen in axialer Richtung gesichert sind. Zur radialen Fixierung der hammerkopfförmigen Hartkörper 17 sind diese in ihre Nuten 19 eingeklebt oder eingelötet. Zwecks Austauschbarkeit etwa beschädigter Hartkörper 17 ist die Klebung bzw. Lötzung bei niedrigen Temperaturen lösbar. Aus Fig. 5 ist noch zu ersehen, dass das Hartkörperelement 17 nur über die Unterseite 20 des Schafts 18 radial abgestützt, und nur über die Rückseite 23 der zylindrischen Verdickung 21 axial am Walzenmantel abgestützt ist.

Aus Fig. 3 geht noch hervor, dass die erfindungsgemäße Stirnflächenpanzerung mit den Hartköpfen 17 in die Rasterpanzerung für den autogenen Verschleißschutz der Walzenoberfläche mit der Vielzahl der eingesetzten Noppenbolzen 24 integriert ist, was auch bedeutet, dass die Hartkörper 17 von der zylindrischen Oberfläche des Walzenmantels 10 radial so weit vorstehen wie die Noppenbolzen 24.

KHD Humboldt Wedag AG

A N S P R Ü C H E

1. Mahlwalze für die Druckzerkleinerung körnigen Gutes, insbesondere für Rollenpressen zur Gutbettzerkleinerung, mit einem Walzenmantel (10) mit verschleißfester insbesondere für den autogenen Verschleißschutz geeigneter Oberflächenpanzerung und mit einer Stirnflächenpanzerung,
5 gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) die Stirnflächenpanzerung besteht nicht aus Auftragschweißmaterial, sondern aus einer Vielzahl zu einem Kreis aneinander gereihter die umlaufende Walzenstirnkante bildender vorgefertigter Hartkörper (12),
10

b) die Hartkörper (12) sind an der Walzenstirnkante in einer umlaufenden Ringschulter (11) des Walzenmantels (10) angeordnet, sie stützen sich sowohl axial als auch radial an der Ringschulter (11) des Walzenmantels ab und sie sind mit dem Walzenmantel (10) lösbar verbunden,
15

c) die Hartkörper (12) stehen sowohl axial von der Stirnfläche als auch radial von der Oberfläche des Walzenmantels (10) vor.
20

2. Mahlwalze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hartkörper (12) mittels über den
25 Umfang der Walzenstirnfläche verteilter Schraub- und Klemmelemen-

- 10 -

KHD Humboldt Wedag AG

te (13, 14) in die umlaufende Ringschulter (11) des Walzenmantels (10) gespannt sind.

3. Mahlwalze nach Anspruch 1,

5 dadurch gekennzeichnet, dass die radial innen liegenden Flächen der Hartkörper (12), mit denen sie sich an der Walzenmantel-Ringschulter (11) radial abstützen, kreisbogenförmig gewölbt oder eben sind, wobei im letztgenannten Fall die radial innen liegende Kontur der Ringschulter (11) ein Vieleck bzw. Polygon darstellt.

10 4. Mahlwalze nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass die Hartkörper (17) in Draufsicht betrachtet die Gestalt eines Hammerkopfes mit Schaft (18) aufweisen, wobei der Hammerkopf jeweils in der Walzenmantel-Ringnut (11) angeordnet ist und der Schaft (18) jeweils in um den Umfang der Walzenstirnfläche verteilte eingefräste radiale/axiale Nuten (19) eingefügt ist.

15 5. Mahlwalze nach Anspruch 4,

20 dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (18) der hammerkopfförmigen Hartkörper (17) am Ende eine zylindrische Verdickung (21) aufweist, die jeweils in die radialen Bohrungen der äußeren am Walzenmantelrand der Walzenstirnfläche benachbarten Bohrungsreihe eingepasst ist, so dass mit dieser Verdickung (21) die Hartkörper (17) im Walzenmantel (10) axial gesichert sind.

25 6. Mahlwalze nach Anspruch 5,

30 dadurch gekennzeichnet, dass zur radialen Fixierung der hammerkopfförmigen Hartkörper (17) diese in ihre radialen Nuten (19) eingeklebt oder eingelötet sind.

- 11 -

KHD Humboldt Wedag AG

7. Mahlwalze nach den Ansprüchen 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die hammerkopfförmigen Hartkörper
(17) nur über die Unterseite (20) des Schafts (18) am Nutgrund und
nicht an der Walzenmantel-Ringschulter (11) radial abgestützt sind.

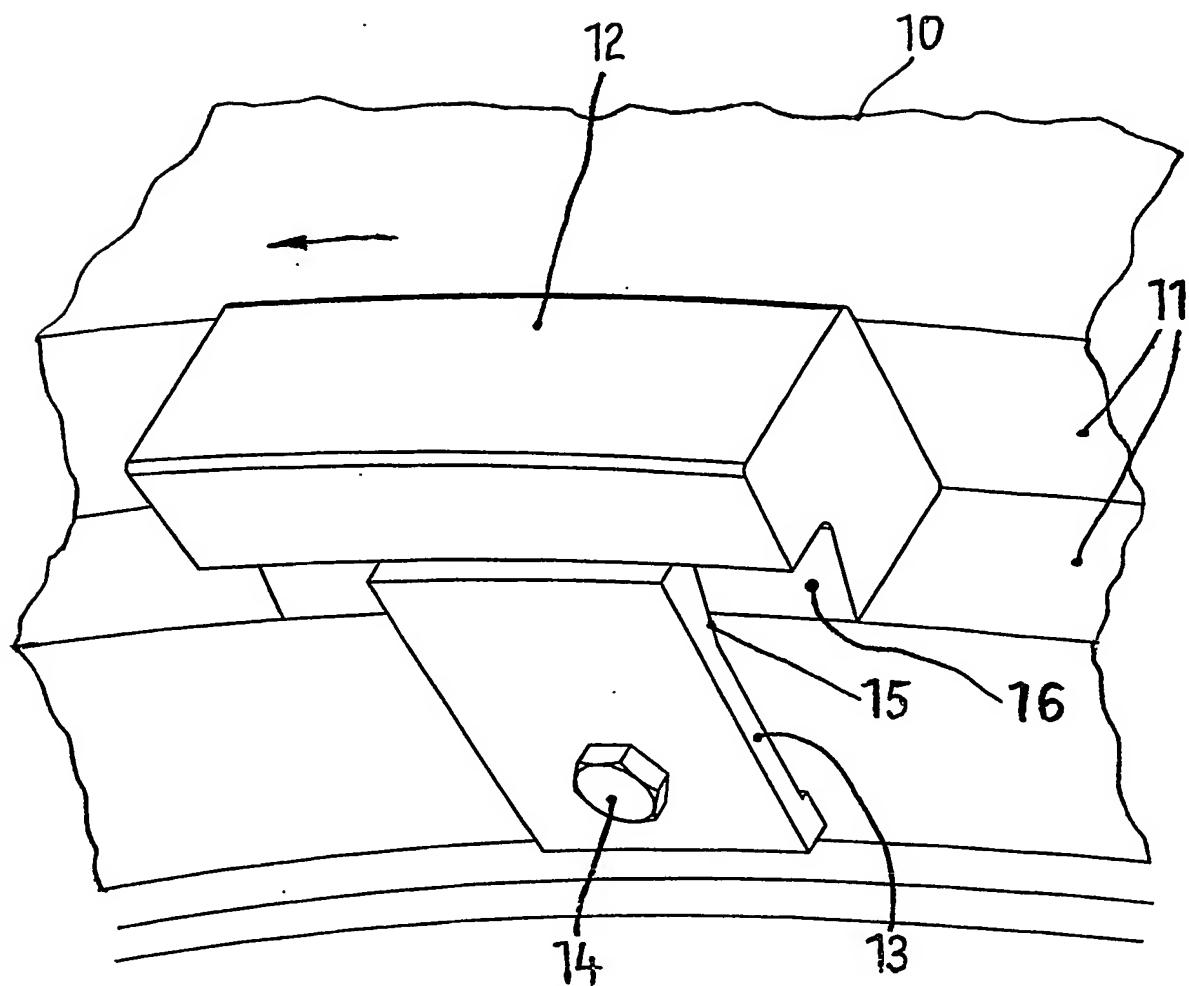


Fig. 1

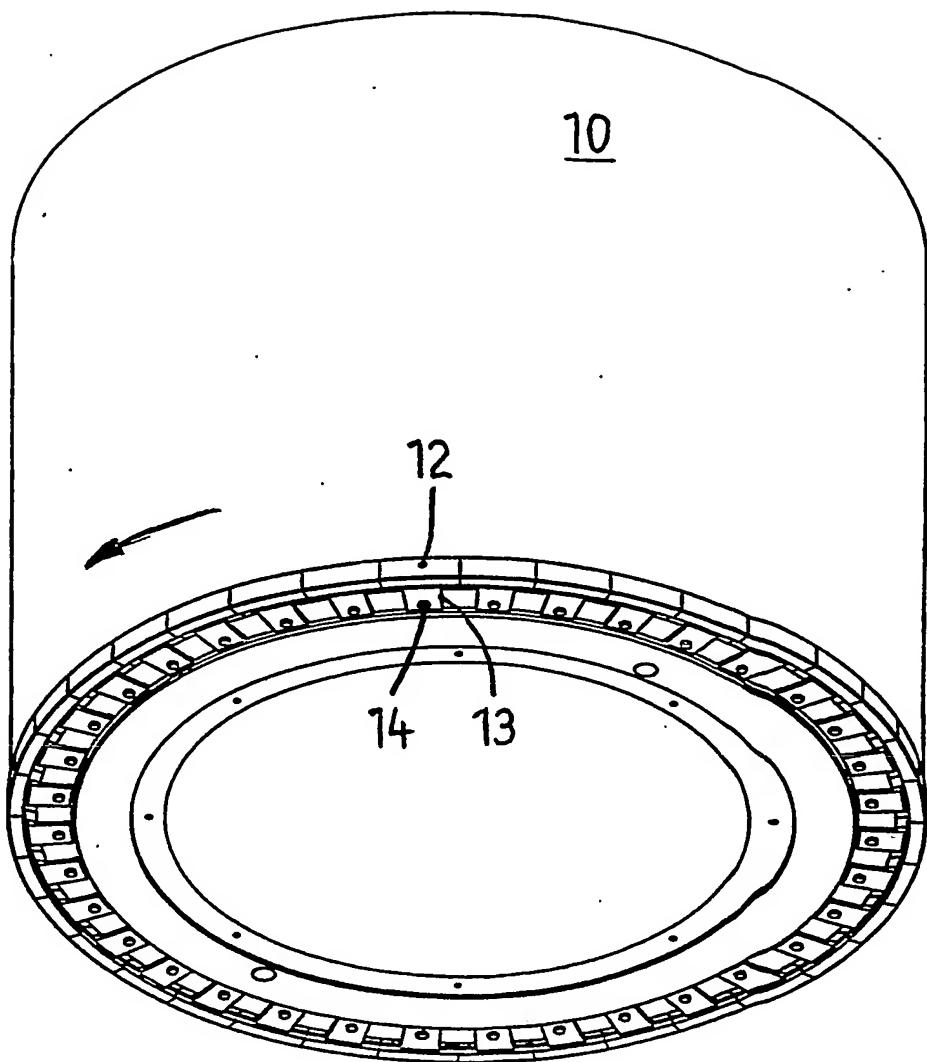


Fig. 2

Fig. 3

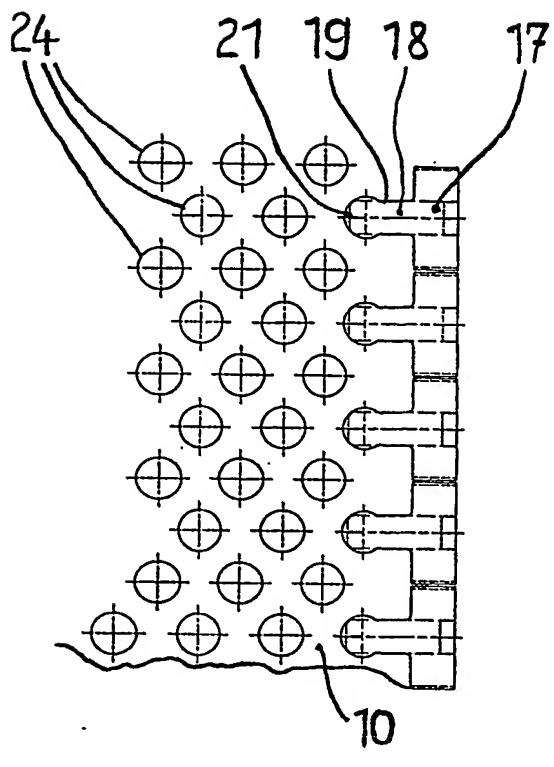


Fig. 5

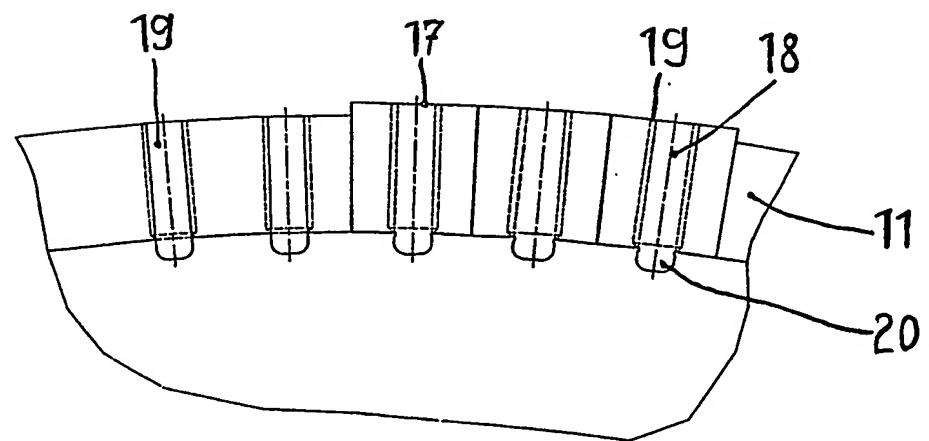
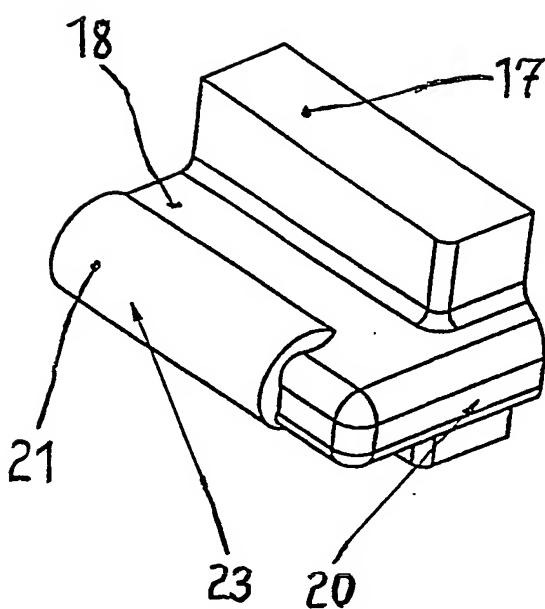


Fig. 4

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B02C4/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 40 32 615 A1 (KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG, 5000 KOELN, DE; KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ) 16 April 1992 (1992-04-16) cited in the application abstract -----	1-7
A	DE 44 00 797 A1 (KRUPP POLYSIUS AG, 59269 BECKUM, DE) 20 July 1995 (1995-07-20) column 4, line 20 - column 5, line 3; figures 1,5B -----	1,3-6
A	EP 0 396 897 A (KRUPP POLYSIUS AG) 14 November 1990 (1990-11-14) column 3, lines 29-49; figure 2 ----- --/-	2

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

1 March 2005

Date of mailing of the International search report

09/03/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Strodel, K-H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/013234

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 412 558 A (ANSON P. STEPHENS) 8 October 1889 (1889-10-08) the whole document -----	1
E	EP 1 502 650 A (POLYSIUS AG) 2 February 2005 (2005-02-02) abstract -----	1, 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/013234

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4032615	A1	16-04-1992	NONE	
DE 4400797	A1	20-07-1995	NONE	
EP 0396897	A	14-11-1990	DE 3915320 A1 BR 9002136 A DE 59001599 D1 DK 396897 T3 EP 0396897 A2 ES 2041071 T3 US 5000392 A ZA 9002625 A	15-11-1990 13-08-1991 08-07-1993 09-08-1993 14-11-1990 01-11-1993 19-03-1991 28-12-1990
US 412558	A		NONE	
EP 1502650	A	02-02-2005	DE 10335115 A1 CA 2476153 A1 EP 1502650 A1	24-02-2005 31-01-2005 02-02-2005

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B02C4/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B02C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 40 32 615 A1 (KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG, 5000 KOELN, DE; KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ) 16. April 1992 (1992-04-16) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1-7
A	DE 44 00 797 A1 (KRUPP POLYSIUS AG, 59269 BECKUM, DE) 20. Juli 1995 (1995-07-20) Spalte 4, Zeile 20 – Spalte 5, Zeile 3; Abbildungen 1,5B -----	1,3-6
A	EP 0 396 897 A (KRUPP POLYSIUS AG) 14. November 1990 (1990-11-14) Spalte 3, Zeilen 29-49; Abbildung 2 ----- -/--	2

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

1. März 2005

09/03/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Strodel, K-H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 412 558 A (ANSON P. STEPHENS) 8. Oktober 1889 (1889-10-08) das ganze Dokument -----	1
E	EP 1 502 650 A (POLYSIUS AG) 2. Februar 2005 (2005-02-02) Zusammenfassung -----	1,3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/013234

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4032615	A1	16-04-1992	KEINE		
DE 4400797	A1	20-07-1995	KEINE		
EP 0396897	A	14-11-1990	DE BR DE DK EP ES US ZA	3915320 A1 9002136 A 59001599 D1 396897 T3 0396897 A2 2041071 T3 5000392 A 9002625 A	15-11-1990 13-08-1991 08-07-1993 09-08-1993 14-11-1990 01-11-1993 19-03-1991 28-12-1990
US 412558	A		KEINE		
EP 1502650	A	02-02-2005	DE CA EP	10335115 A1 2476153 A1 1502650 A1	24-02-2005 31-01-2005 02-02-2005